

## ENDOSCOPE COMPRISING A FLEXIBLE PROBE

**Publication number:** WO2005051180

**Publication date:** 2005-06-09

**Inventor:** SCHAAF HANSGEORG (DE)

**Applicant:** POLYDIAGNOST GMBH (DE); SCHAAF HANSGEORG (DE)

**Classification:**





- international: **A61B1/005; A61B1/018; A61B1/005; A61B1/012;**  
(IPC1-7): A61B1/018; A61B1/005

- european: A61B1/005B; A61B1/018

**Application number:** WO2003EP12897 20031118

**Priority number(s):** DE20031051013 20031031

**Also published as:**

 EP1673004 (A1)  
 EP1673004 (A0)  
 DE10351013 (A1)  
 AU2003288101 (A1)

**Cited documents:**

 WO9315648  
 US5349942  
 DE3216178  
 US5156590  
 US4919112

**Report a data error here**

### Abstract of **WO2005051180**

The invention relates to an endoscope comprising a flexible, multi-luminal catheter probe (1), a handle (3) which is arranged on the proximal end of the probe, and a control element (13) which is secured to the distal end of the probe and which can be displaced in an axial direction on the catheter probe (1). The catheter probe (1) can be connected in a rotationally fixed manner to the handle (3) by means of a detachable closure (2). The distal end of the optical lumen (4) comprises a light-permeable seal (5), and the lens system (6) can be displaced in the optical lumen (4) and is arranged in a such a manner that it can be removed from the optical lumen (4).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 51 013 A1 2005.06.02

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 51 013.3

(22) Anmeldetag: 31.10.2003

(43) Offenlegungstag: 02.06.2005

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: A61B 1/012

A61B 1/04, A61M 25/09, A61M 25/16

(71) Anmelder:

PolyDiagnost GmbH, 85276 Pfaffenhofen, DE

(72) Erfinder:

Schaaf, Hansgeorg, 85293 Reichertshausen, DE

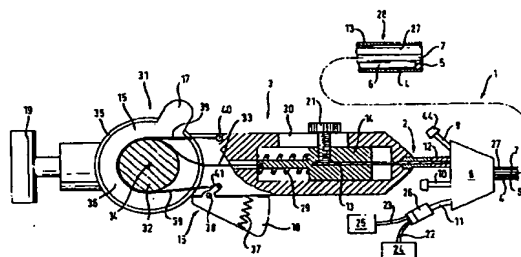
(74) Vertreter:

Eisenführ, Speiser & Partner, 80335 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Endoskop mit einer flexiblen Sonde

(57) Zusammenfassung: Ein Endoskop mit einer flexiblen, mehrlumigen Kathetersonde 1, einem Handgriff 3, welcher am proximalen Sondenende vorgesehen ist, einem Steuerelement 13, welches am distalen Sondenende befestigt ist und in axialer Richtung an der Kathetersonde 1 beweglich geführt ist, wobei die Kathetersonde 1 mittels eines lösba- ren Verschlusses 2 drehfest mit dem Handgriff 3 zu verbinden ist und das distale Ende des Optiklumens 4 eine licht- durchlässige Abdichtung 5 aufweist, und die Optik 6 im Opti- kumen 4 verschiebbar und aus dem Optiklumen 4 ent- fernbar angeordnet ist.



## DE 103 51 013 A1 2005.06.02

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Endoskop mit einer flexiblen und mehrere Lumen aufweisenden Kathetersonde nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**Stand der Technik**

**[0002]** Ein derartiges Endoskop ist aus DE 100 45 036 C1 bekannt. Das bekannte Endoskop besitzt eine mehrlumige Sonde sowie einen Handgriff, welcher am proximalen Sondenende vorgesehen ist. Eine Optik erstreckt sich in wenigstens einem der Sondenlumen. Ferner ist ein Arbeitslumen für ein chirurgisches Werkzeug vorgesehen. Ein Steuerelement, beispielsweise in Form eines Zugdrahtes oder eines Zugseiles ist mit dem distalen Sondenende verbunden und wird in axialer Richtung an der Sonde beweglich geführt. Auf diese Weise erreicht man ein therapeutisches Endoskop, welches beim chirurgischen Eingriff einfach bedient werden kann.

**[0003]** Aus US-A-4,762,120 ist ein Endoskop mit einem Handgriff und einer Katheteranordnung bekannt, bei welcher die Katheteranordnung drehbar und lösbar am Handgriff befestigt wird. Im zusammengebauten Zustand ist die in der Kathetersonde vorgesehene Faseroptik mit der im Handgriff vorgesehenen Okularoptik ausgerichtet. Hierzu wird ein an der Katheteranordnung vorgesehener Optikausgang mit dem Handgriff lösbar verbunden. Die Kathetersonde besitzt weitere Lumen, deren Ausgänge am proximalen Ende außerhalb des Handgriffs liegen. Ein Steuerelement zur Führung der Sonde zum Zielort ist bei diesem Endoskop nicht vorgesehen.

**[0004]** Bei Endoskopen mit mehrlumigen Sonden gestaltet sich die Wartung, insbesondere die Dekontamination äußerst schwierig. Hieraus resultieren hohe Servicekosten und zwischen den jeweiligen Einsätzen entstehen hohe Ausfallzeiten, um eine sichere Dekontamination zu erreichen.

**Aufgabenstellung**

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Endoskop mit steuerbarer und flexibler mehrlumiger Sonde zu schaffen, bei dem eine einfache Wartung erreicht und insbesondere bei der Dekontamination auftretende Schwierigkeiten beseitigt werden.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0007]** In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

**[0008]** Bei der Erfindung wird eine starr oder dreh-

steif ausgebildete Führungseinrichtung für das Steuerelement am proximalen Ende der Sonde mittels eines lösbaren Verschlusses, beispielsweise Luer-Locks, drehfest mit dem Handgriff, insbesondere dem Gehäuse des Handgriffs verbunden. Die Führungseinrichtung besitzt vorzugsweise Röhrenform, wobei das Steuerelement durch den Röhrenhohlraum geführt ist. Ferner wird das Steuerelement mittels eines lösbaren Befestigungsmittels, beispielsweise einer Klemmschraube, mit einem im Handgriff geführten Schieber ebenfalls lösbar verbunden. Am distalen Ende des Optiklumens in der Sonde befindet sich eine lichtdurchlässige Abdichtung bzw. Abdeckung, beispielsweise in Form einer Glas- oder Kunststoffscheibe, welche dicht in das Lumenmaterial eingesetzt ist und das Optiklumen am distalen Ende gegenüber dem Zielort hermetisch abschließt. Die lichtdurchlässige Abdeckung kann auch optische Eigenschaften, insbesondere Ausbildungseigenschaften aufweisen und beispielsweise als sen und beispielsweise als Linse ausgebildet sein. Die lichtdurchlässige Abdeckung in Form einer Scheibe oder Linse kann beispielsweise durch Kleben, Einschweißen in das insbesondere aus Kunststoff bestehende Sondenmaterial oder bei der Formgebung der Sonde durch Extrudieren, Spritzgießen oder dergleichen hermetisch dicht in die distale Öffnung des Optiklumens eingesetzt werden.

**[0009]** Die Optik, insbesondere Beleuchtungs- und Beobachtungsoptik, ist im Optiklumen verschiebbar und aus dem Optiklumen entfernenbar angeordnet. Zum Verschieben der Optik kann am proximalen Sondenende, insbesondere am Optikausgang, durch welchen die Lichtleiter-/Faseroptik aus dem Optiklumen geführt ist, eine Schiebervorrichtung vorgesehen sein, wie sie beispielsweise aus DE 199 56 516 A1 bekannt ist. Zum Entfernen der Optik aus dem Optiklumen kann die Schiebervorrichtung lösbar am Optikausgang, beispielsweise mittels Bajonettverschluss oder Luer-Lock befestigt sein.

**[0010]** Anstelle eines Schiebers kann auch eine andere Einrichtung zum Längenausgleich des Optiklumens beim Verbiegen des distalen Sondenendes verwendet werden. Diese Längenausgleichseinrichtung wirkt beispielsweise mit einer bestimmten Vorspannkraft vorzugsweise einer Feder auf das Lichtleiter-/Faserbündel der Optik und drückt dieses gegen die lichtdurchlässige Abdeckung am distalen Ende des Optiklumens. Beim Abbiegen des distalen Sondenendes wird durch die federnden Vorspannkraft die Längenänderung ausgeglichen, so dass die Optik an der Abdeckung mit einer bestimmten Andrückkraft in Anlage verbleibt. Bei der Zurückbewegung des distalen Endes in die mit dem übrigen Sondenenteil ausgerichtete Ausgangsposition wird der Optikstrang durch Verschieben im Optiklumen gegen die federnden Vorspannkraft in die Ausgangsposition wieder zurückgebracht.

## DE 103 51 013 A1 2005.06.02

**[0011]** Bei der Erfindung ist nur die Führungseinrichtung für das Steuerelement drehfest mit dem Handgriff oder dem Handgriffgehäuse verbunden. Die proximalen Ausgänge für die anderen Sondenlumen werden nicht mit dem Handgriff verbunden. Diese Sondenlumen-Ausgänge sind unabhängig vom Handgriff und außerhalb des Handgriffs an zugeordnete Endgeräte anschließbar. Beispielsweise kann die durch den Optikausgang geführte Beleuchtungsoptik, welche gegebenenfalls ferner durch die Schieber- oder Längenausgleichsvorrichtung geführt ist, an ein Beleuchtungssystem angeschlossen sein. Die Beobachtungsoptik kann an ein Okkular, welches vorzugsweise am Handgriff befestigt werden kann, angeschlossen sein. Die Beobachtungsoptik kann jedoch auch an ein Kamera-/Monitorsystem oder eine geeignete Beobachtungseinrichtung in bekannter Weise angeschlossen sein.

**[0012]** Ferner kann ein Spülausgang am proximalen Ende eines Spüllumens der Sonde an ein Spül-/Absaugsystem angeschlossen sein. Außerdem kann ein Arbeitslumen oder können mehrere Arbeitslumen für ein chirurgisches Werkzeug oder für mehrere chirurgische Werkzeuge an Betätigungselemente, mit denen das jeweilige chirurgische Element betätigt wird, angeschlossen sein. Das jeweilige chirurgische Element ist hierzu entfernbar im zugeordneten Arbeitslumen geführt.

**[0013]** Die mehrlumige Sonde ist vorzugsweise als Einmalteil ausgebildet. Hierzu kann die Sonde durch Spritzguss- oder Extrudertechnik oder durch eine andere geeignete Formgebungstechnik hergestellt sein und aus Kunststoff bestehen. Ferner kann am proximalen Ende der Sonde ein Ansatzstück aus einem festen Material, beispielsweise Kunststoff vorgesehen sein, an welchem die Lumenausgänge für die mehreren Sondenlumen und der Führungsausgang für das Steuerelement vorgesehen sind. Die Lumenausgänge und der Führungsausgang können vorzugsweise Anschlusselemente für Luer-Locks, Bajonettverschlüsse oder dergleichen aufweisen oder als Kupplungsteile derartiger Verschlüsse ausgebildet sein und ebenfalls aus dem festen Material des proximalen Ansatzstückes bestehen. Vorzugsweise kann auch das proximale Ansatzstück als Spritzguss- oder Extruderteil ausgebildet sein, welches zusammen mit der flexiblen Sonde ein Einmalteil bildet.

**[0014]** Die Dekontamination des aus dem Arbeitslumen entfernbaren chirurgischen Werkzeugs kann in einfacher Weise durchgeführt werden. Die aus dem Optiklumen entfernte Optik ist während des chirurgischen Eingriffs nicht kontaminiert worden, da das distale Ende des Optikvolumens durch die lichtdurchlässige Abdichtung am distalen Ende gegenüber dem Zielort geschützt ist und das umgebende Sondenmaterial die Optik in ihrer Längsausdehnung schützt. Da die Sonde vorzugsweise als Einmalteil

ausgebildet ist, wird für einen erneuten Einsatz eine neue, noch nicht gebrauchte Sonde mit dem Handgriff, wie oben beschrieben, verbunden.

**[0015]** Der Schieber, mit welchem das Steuerelement im Handgriff lösbar verbunden ist, kann vorzugsweise mittels eines Kurbeltriebs verschoben werden. Der Kurbeltrieb kann hierzu mit Hilfe eines am Handgriff vorgesehenen Betätigungselementes, beispielsweise in Form eines verschwenkbaren Hebels oder Bügels, der mit dem Kurbeltrieb fest verbunden ist, am Handgriffäußeren betätigt werden. Ferner kann eine ebenfalls am Handgriffäußeren zu betätigende Arretiereinrichtung vorgesehen sein, mit welcher der Schieber und insbesondere der Kurbeltrieb vorzugsweise stufenlos in gewünschten Positionen am Handgriff arretiert werden können.

**[0016]** Die Betätigungselemente für den Schieber bzw. den Kurbeltrieb und die Arretiereinrichtung sind vorzugsweise bezüglich einer durch den Handgriff verlaufenden Mittelebene symmetrisch ausgebildet. Auch das Handgriffgehäuse ist bezüglich dieser Mittelebene symmetrisch ausgebildet. Hierdurch ist gewährleistet, dass sowohl für Linkshänder als auch für Rechtshänder der Handgriff die gleiche Gestaltung aufweist. Ferner kann am Handgriff noch ein Halter für ein Okkular, welches mit der Beobachtungsoptik verbunden ist, vorgesehen sein. Dieser Halter kann durch eine Schwenklagerung, beispielsweise mit einem Kugelgelenk in jeweils gewünschte Positionen gebracht werden.

**[0017]** Anhand der Figuren wird an einem Ausführungsbeispiel die Erfindung noch näher erläutert.

**[0018]** Es zeigt

**[0019]** Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für einen Handgriff in perspektivischer Darstellung von schräg oben hergesehen;

**[0020]** Fig. 2 eine Draufsicht auf den in Fig. 1 dargestellten Handgriff von oben;

**[0021]** Fig. 3 eine Ansicht des in den Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Handgriffs von unten;

**[0022]** Fig. 4 eine teilweise schnittbildliche Darstellung des Handgriffs der Fig. 1 bis Fig. 3 mit lösbar daran befestigter Kathetersonde; und

**[0023]** Fig. 5 aufeinanderfolgende Schritte bei der mechanischen Lithotripsie mit Hilfe eines Ausführungsbeispiels.

**[0024]** Das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel eines Endoskops besitzt einen Handgriff 3 und eine daran lösbar zu befestigende Kathetersonde 1. Die Sonde 1 ist als mehrlumige Sonde

## DE 103 51 013 A1 2005.06.02

ausgebildet und kann beispielsweise ein Arbeitslumen oder mehrere Arbeitslumen 7 für chirurgische Werkzeuge und wenigstens ein Optiklumen 4 für eine Optik 6 aufweisen. Ferner kann ein Spüllumen 27 zum Spülen des Zielortes und zum Absaugen von Partikeln aus dem Zielort in der Sonde 1 vorgesehen sein. Für die aus Beleuchtungsoptik 22 und Beobachtungsoptik 23 bestehende Optik 6 können auch getrennte Optiklumina vorgesehen sein. Desgleichen können zum Spülen und Absaugen separate Lumina in der Sonde 1 vorgesehen sein.

**[0025]** Ferner beinhaltet die Kathetersonde 1 ein Steuerelement 13, beispielsweise in Form eines Zugseiles oder Zugdrahtes. Das längliche Steuerelement ist, wie beispielsweise aus DE 100 45 036 C1 bekannt ist, mit dem distalen Sondenende fest verbunden oder in der Nähe davon befestigt und erstreckt sich in axialer Richtung entlang der Sonde und ist an dieser beweglich geführt. Durch das Steuerelement kann das distale Endstück der Kathetersonde 1 gebogen werden. Das mittels eines Steuerelementes verbiegbare distale Sondenende kann auch in der Weise ausgebildet sein, wie es aus DE 201 18 886 U oder aus DE 199 28 272 A1 bekannt ist.

**[0026]** Die Kathetersonde 1 besteht aus einem biegbaren Material, insbesondere biokompatiblen Kunststoff. Vorzugsweise ist sie als Einmalteil ausgebildet, welches nach einem chirurgischen Einsatz vom Handgriff gelöst und entsorgt wird. Bei einem erneuten chirurgischen Eingriff wird am Handgriff 3 eine neue Kathetersonde befestigt, welche als Einmalteil steril in Bereitschaft gehalten wird.

**[0027]** Am proximalen Ende besitzt die Kathetersonde 1 ein Sondenansatzstück 8 aus einem starren, festen Material. Dieses Material kann ebenfalls ein Kunststoffmaterial sein. Am Sondenansatzstück 8 befinden sich proximale Lumenausgänge 9, 10 und 11 sowie eine röhrenförmige Führungseinrichtung 12 für das Steuerelement 13. Das Steuerelement 13 wird durch den Röhrenhohlraum geführt. Der Lumenausgang 9 ist beispielsweise dem Spüllumen 27, der Lumenausgang 10 ist beispielsweise dem Arbeitslumen 7 und der Lumenausgang 11 ist beispielsweise dem Optiklumen 4 zugeordnet. In bekannter Weise sind die Ausgänge mit Kupplungselementen ausgestattet, beispielsweise für einen Bajonettverschluss, Luer-Lock oder mit ähnlichen Kupplungs- und Anschlussstücken.

**[0028]** Die Kathetersonde 1 wird über die starre, röhrenförmige Führungseinrichtung 12 für das Steuerelement 13 drehfest mit dem Handgriff 3, insbesondere dem Handgriffgehäuse verbunden. Hierzu besitzt der Handgriff an seinem vorderen Ende ein Verschlussstück, welches mit einem an der Führungseinrichtung 12 vorgesehenen Verschlussstück einen lösbaren Verschluss 2 beim Zusammenbau bil-

det. Der lösbare Verschluss 2 kann als Bajonettverschluss oder Luer-Lock ausgebildet sein. Durch den lösbaren Verschluss 2 wird eine drehfeste Verbindung zwischen dem Handgriff 3 und der Kathetersonde 1 gebildet. Auf diese Weise werden Drehbewegungen des Handgriffes 3 auf die Kathetersonde 1 und insbesondere auf den distalen Sondenbereich 28 mit gegebenenfalls abgelenktem distalen Sondenende übertragen. Vorzugsweise kann hierzu, wie aus DE 100 45 036 C1 bekannt, das Steuerelement 13 in seiner Längsachse drehsteif ausgebildet sein, so dass Drehungen des Handgriffes 3 drehwinkelgerecht bis zum distalen Ende der Kathetersonde 1 übertragen werden. Geeignete steuerbare distale Sondenenden sind ferner in DE 201 18 886 oder DE 199 28 272 A1 beschrieben.

**[0029]** Wie insbesondere aus Fig. 4 zu ersehen ist, wird das proximale Ende des durch die röhrenförmige Führungseinrichtung 12 geführten Steuerelementes 13 mittels eines lösbaren Befestigungsmittels 21, beispielsweise in Form einer Klemmschraube, fest mit einem in axialer Richtung verschiebbar gelagerten Schieber 14 verbunden. Der Schieber 14 ist drehfest um die Gehäuseachse des Handgriffes 3 im Handgriffgehäuse gelagert. Auf diese Weise erreicht man eine drehfeste Verbindung zwischen dem Handgriff 3 bzw. dem Gehäuse des Handgriffes 3 und dem Steuerelement 13. Aufgrund der Formgebung, beispielsweise des Sondenansatzstückes 8 oder aufgrund einer Markierung an der Kathetersonde, beispielsweise am Sondenansatzstück 8 kann die Winkelposition der Kathetersonde, insbesondere die Position des distalen Sondenendes 28 und die Drehwinkelposition der Optik 6 um die Sondenachse erkannt werden.

**[0030]** Der Schieber 14 wird im Gehäuse des Handgriffes 3 axial beweglich gegen die Vorspannkraft, beispielsweise einer Vorspannfeder 29 in axialer Richtung beweglich geführt. Die Vorspannkraft wirkt dabei in Richtung zum vorderen (distalen) Ende des Handgriffes 3 hin. In der vordersten Position des Schiebers wird das distale Sondenende 28 gegenüber dem übrigen Sondenbereich nicht abgelenkt. Beim Verschieben des Schiebers 14 gegen die Vorspannkraft der Feder 29 in Richtung zum rückwärtigen (proximalen) Ende des Handgriffes 3 hin, wird diese Bewegung über das Steuerelement 13 auf das distale Sondenende 28 übertragen und das distale Sondenende in Abhängigkeit von der Strecke der Verschiebewegung abgelenkt. Die Betätigung des Schiebers kann beispielsweise mittels eines mit dem Befestigungsmittel, beispielsweise der Klemmschraube 21 verbundenen Betätigungselements erfolgen. Beispielsweise kann der Kopf der Klemmschraube so bemessen sein, dass er als Betätigungselement wirkt. Es kann jedoch auch ein zusätzliches Betätigungselement vorgesehen sein. Das Betätigungselement kann hierzu durch einen in axialer Richtung des

## DE 103 51 013 A1 2005.06.02

Handgriffs 3 verlaufenden Längsschlitz 30 im Handgriffgehäuse ragen, wie das für die als lösbares Befestigungsmittel wirkende Klemmschraube 21 in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellt ist. Der Längsschlitz 30 kann an seinen beiden Enden Anschläge zur Begrenzung der Bewegung des Schiebers 14 und der axialen Steuerbewegung des Steuerelementes 13 bilden. Bei dem dargestellten lösbaren Befestigungsmittel 21 in Form der Klemmschraube, welche durch den Längsschlitz 30 des Handgriffgehäuses ragt, wird eine erleichterte Befestigung des proximalen Endes des Steuerelementes 13 am Schieber 14 erreicht.

**[0031]** Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist zur Erzeugung der axialen Schieberbewegung ein Kurbeltrieb 31 vorgesehen, mit welchem eine am Handgriffäußeren erzeugte Schwenkbewegung bzw. Drehbewegung in die axiale, linear verlaufende Schieberbewegung umgesetzt wird. Der beim Ausführungsbeispiel zum Einsatz kommende Kurbeltrieb 31 besitzt einen Wickelkörper 32, auf welchen ein Zugmittel 33 in Form eines Seiles, eines Drahtes oder eines Bandes aufwickelbar ist. Das eine Ende des Zugmittels 33 ist mit dem Wickelkörper 32 und das andere Ende des Zugmittels 32 ist mit dem Schieber 14 fest verbunden. Mit dem Wickelkörper 32 ist ein Betätigungselement 17, welches außen am Handgriff 3 schwenkbar gelagert ist, fest verbunden. Das Betätigungselement 17 besitzt beim dargestellten Ausführungsbeispiel einen parallel zur Achse 32 des Wickelkörpers sich erstreckenden Betätigungsbügel. Die Achse 34 und das Betätigungselement 17 liegen dabei quer (senkrecht) zur Längsausdehnung des länglich, insbesondere rohrförmig ausgebildeten Handgriffgehäuses. Das Betätigungselement 17 ist mit beiden Enden des rollenförmigen Wickelkörpers 32 fest verbunden. Hierzu kann der Wickelkörper 32 an seinen beiden Enden über seine hohlzylindrische Lagerung 35 am Gehäuse hinausragen. Es ist jedoch auch möglich, über fest mit den beiden Enden des Wickelkörpers 32 verbundene Endscheiben 36 das bügelförmige Betätigungselement 17 mit dem Wickelkörper 32 zu verbinden. In Abhängigkeit vom Schwenkwinkelbereich des Betätigungselementes 17 und damit des Wickelkörpers 32 um seine Achse 34 wird der Schieber 14 im Gehäuse axial verschoben. Wie schon erläutert, wird diese Schieberbewegung auf das distale Sondenende 28 zum Abbiegen des Sondenendes 28 gegenüber dem übrigen Sondenteil übertragen.

**[0032]** Die Schieberbewegung und damit das Abbiegen des distalen Sondenendes 28 kann in verschiedenen Positionen mit Hilfe einer Arretiereinrichtung 16 arretiert werden. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel wirkt die Arretiereinrichtung 16 auf den Kurbeltrieb 31, insbesondere die Stellung des Wickelkörpers 32. Es ist jedoch auch möglich, eine Arretiereinrichtung vorzusehen, welche unmittelbar auf den Schieber 14, beispielsweise in Form einer

Klemmschraube, Klemmhebels oder dergleichen wirkt.

**[0033]** Die im Ausführungsbeispiel in **Fig. 4** dargestellte Arretiereinrichtung 16 beinhaltet ein Reibband 39, welches teilweise, beispielsweise mit einem Umschlingungswinkel von ca. 180° um den Wickelkörper 32 geschlungen ist. Das eine Bandende 40 ist am Handgriffgehäuse fixiert und das andere Bandende 41 ist mit einem als zweiarmliger Hebel, beispielsweise Winkelhebel ausgebildeten Betätigungselement 18 verbunden. Das Betätigungselement 18 ist schwenkbar am Handgriffgehäuse in einer Hebelachse 38 gelagert. Auf den einen Hebelarm des Betätigungselementes 18 wirkt eine Feder 37 im dem Sinne, dass das Reibband 39, welches mit dem anderen Hebelarm verbunden ist, gespannt und damit im Anlegebereich fest auf den Wickelkörper 32 gedrückt wird. Aufgrund der zwischen dem Wickelkörper 32 und dem Reibband 39 wirkenden Haftreibung wird der Wickelkörper 32 und damit der Schieber 14 gegen die Kraft der Vorspannfeder 39 in der gewünschten Position arretiert. Die Feder 37, welche zwischen dem Handgriffgehäuse und dem einen Hebelarm des Betätigungselementes 18 wirkt, vermittelt dabei die erforderliche Bremskraft bzw. Haltekraft.

**[0034]** Beim Betätigen des Betätigungselementes 18 gegen die Kraft der Feder 37 wird der Reibschluss zwischen dem Reibband 39 und dem rollenförmigen Wickelkörper 32 verringert oder gelöst, so dass der Schieber 14 aufgrund der Vorspannkraft der Feder 29 in Richtung zur vorderen Endstellung bewegt oder in seine vordere Endstellung zurückgebracht werden kann. Dabei wird das distale Sondenende 28 mit dem übrigen Sondenteil in axialer Richtung ausgerichtet. Ferner ist es möglich, entgegen der Kraft der Vorspannfeder 29 das Zugelement 33 um einen weiteren Schwenkwinkelbereich auf den Wickelkörper 32 aufzuwickeln, wobei der Schieber 14 zum rückwärtigen (proximalen) Ende des Handgriffs 3 zu bewegt wird. Das distale Sondenende 28 wird dann um einen entsprechenden Betrag weiter verbogen. Durch Loslassen des Betätigungselementes 18 wird aufgrund der von der Feder 37 über das Bremsband 39 vermittelten Haltekraft der Schieber 14 in der neuen gewünschten Position arretiert. Es ist natürlich auch möglich, auf das Betätigungselement 17 eine Betätigungskraft auszuüben, welche die Haftreibung zwischen dem Bremsband 39 und dem Wickelkörper 32 überwindet und in der gewünschten Position die Verstellung des Betätigungselementes 17 zu beenden.

**[0035]** Wie insbesondere aus den **Fig. 1** bis **Fig. 3** zu ersehen ist, sind das Gehäuse des Handgriffs 3, die hohlzylindrische Lagerung 35 des Wickelkörpers 32 am Handgriffgehäuse, die beiden Betätigungselemente 17 und 18 derart ausgebildet, dass sie bezüglich einer Mittelebene 42, welche durch das Gehäuse des Handgriffs 3 gelegt wird, symmetrisch ausgebil-

## DE 103 51 013 A1 2005.06.02

det sind. Der Handgriff ist daher sowohl für Linkshänder als auch für Rechtshänder geeignet.

[0036] Ferner kann am Handgriff 3, insbesondere am hinteren (proximalen) Ende ein Okularhalter 19 schwenkbar angeordnet sein. Zur schwenkbaren Lagerung ist vorzugsweise ein Gelenk 20, welches insbesondere als Kugelgelenk ausgebildet ist, vorgesehen. Ein Mittelpunkt 43 des Kugelgelenkes liegt vorzugsweise in der Mittelebene 42, so dass sowohl für Rechts- als auch für Linkshänder gleiche Schwenkbedingungen zum Verschieben des Okularhalters 19 in eine geeignete Position vorhanden sind.

[0037] Wie die Fig. 4 zeigt, wird die Kathetersonde 1 mittels des lösbaren Verschlusses 2 nur über die Führungseinrichtung 12 für das Steuerelement 13 mit dem Handgriff 3 drehfest verbunden. Die übrigen Ausgänge 9, 10 und 11 sind unabhängig vom Handgriff 3 und können unmittelbar über geeignete Verbindungsmittel mit zugeordneten Endgeräten verbunden werden. Beispielsweise kann der proximale Lumenausgang 9 für den Spül-/Saugkanal mittels eines entsprechenden Anschlussstückes 44 an eine nicht näher dargestellte Spül-/Saugeinrichtung angeschlossen werden. Ferner kann durch den proximalen Lumenausgang 10 in das Arbeitslumen 7 ein chirurgisches Werkzeug, beispielsweise ein Bohrer mit flexibler Welle, wie beispielsweise aus DE 101 078 156 A1 bekannt, oder ein Werkzeug zur Fremdkörperentfernung und Fremdkörperzerkleinerung, insbesondere für den Einsatz bei der mechanischen Lithotripsie entfernbar eingesetzt werden.

[0038] Ferner kann über den Lumenausgang 10 in das Arbeitslumen 7 ein Lichtleiterstrang für Laserstrahlung zur Laserstrahlbehandlung am Zielort eingeführt werden. Nach der Behandlung können die jeweiligen chirurgischen Werkzeuge aus dem Arbeitslumen 7 zur Wartung, beispielsweise zur Dekontaminationsbehandlung entfernt werden.

[0039] Durch den Lumenausgang 11 kann die Optik 6, welche eine Beleuchtungs- und eine Beobachtungsoptik beinhaltet, in das Optiklumen 4 der Sonde 1 eingesetzt werden. Für die beiden Stränge der Beleuchtungsoptik 22 und der Beobachtungsoptik 23 können auch separate Optiklumina 4 vorgesehen sein. Das jeweilige distale Ende des Optiklumens 4 ist mit einer lichtdurchlässigen Abdeckung 5 hermetisch abgeschlossen. Auf diese Weise wird eine Kontamination der Optik 6 am Zielort verhindert. Der übrige Teil der Optik 6 ist durch die von der Kathetersonde 1 gebildeten Ummantelung gegen Kontamination geschützt. Die Optik 6 kann beispielsweise mit Hilfe eines auf den Optikausgang 11 aufgesetzten Optikschiebers 26 bis zur lichtdurchlässigen Abdeckung 5, welche als Glasscheibe ausgebildet sein kann, im Optikkanal 4 nach vorne verschoben werden. Beim Verbiegen des distalen Sondenendes 28 kann mit

Hilfe des Optikschiebers 26 die Optik 6 entsprechend nachgestellt werden und beim Zurückbiegen in die ausgerichtete Position wieder zurückgezogen werden. Der Optikschieber 26 kann beispielsweise wie in DE 199 56 516 A1 beschrieben ausgebildet sein. Im Optikschieber 26 kann auch eine federnde Vorspannkraft wirken, welche ein selbsttätiges Vorschieben der Optik 6 beim Verbiegen des distalen Sondenendes 28 gewährleistet. Beim Zurückbringen des Sondenendes in seine gerade Position wird die Optik 6 gegen die Vorspannkraft zurückgeschoben. Hierdurch ist gewährleistet, dass die Optik 6 mit ihrem distalen Ende immer an der Abdeckung bzw. Abdichtung 5 gegebenenfalls mit einer bestimmten Andrückkraft anliegt.

[0040] Das proximale Ende des Stranges der Beleuchtungsoptik 22 kann mit einer Beleuchtungseinrichtung 24 verbunden sein. Das proximale Ende des Stranges der Beobachtungsoptik 23 kann mit einer Beobachtungseinrichtung 25 verbunden sein. Die Beobachtungseinrichtung 25 kann beispielsweise ein am Okularhalter 19 befestigbares Okular sein. Ferner kann die Beobachtungseinrichtung 25 als Kamera-/Monitorsystem ausgebildet sein. Wie die Fig. 4 zeigt, sind die Ausgänge 9, 10 und 11 nicht mit dem Handgriff 3 verbunden.

[0041] Da die Kathetersonde 1 und das proximale Sondenansatzstück 8 mit den zugehörigen Lumenausgängen 9, 10 und 11 sowie die Führungseinrichtung 12 als Einmalteil, beispielsweise in Spritzgusstechnik hergestellt werden können, verbleibt für die Dekontaminationsbehandlung nur noch das jeweils zum Einsatz gebrachte chirurgische Werkzeug. Der Handgriff 3 ist so ausgebildet, dass er mit verschiedenen Kathetersonden, die ein Steuerelement nach Art des Steuerelementes 13 aufweisen, verwendet werden.

[0042] Beispielsweise kann das beschriebene Endoskop zur Herzkranzgefäßendoskopie verwendet werden, wobei wie beispielsweise aus US-A-4,762,120 bekannt, die Kathetersonde in ihrem distalen Sondenbereich mit einem Ballon ausgestattet sein kann.

[0043] Ferner kann der Handgriff mit Kathetersonden für den Einsatz bei der Cholangioskopie und mechanischen Lithotripsie, insbesondere der perkutanen mechanischen Lithotripsie zum Einsatz gebracht werden.

[0044] Zur Durchführung mechanischer Lithotripsie wird, wie anhand der Fig. 5 erläutert wird, die Kathetersonde 1 mit Beobachtung über die Optik 6 und die Beobachtungseinrichtung 23 bis zum Ort des zu entfernenden Fremdkörpers 45, insbesondere Steins, geführt. Über den nicht in den Patientenkörper eingeführten Sondenteil in der Nähe des proximalen Endes

## DE 103 51 013 A1 2005.06.02

ist ein Überrohr 46 geschoben. Dieses Überrohr 46 hat eine Länge, welche zumindest der in den Körper eingeschobenen Sondenlängen entspricht. Mit Hilfe eines Greifwerkzeugs 47, beispielsweise Körbchens, welches durch das Arbeitslumen 7 geschoben ist und über das distale Ende des Arbeitslumens ragt, wird der Fremdkörper bzw. Stein erfasst Schritt (A). Anschließend wird das Überrohr 46, welches vorzugsweise ebenfalls flexibel und biegsam ausgebildet ist, bis zum Anschlag an den erfassten Stein 45 geschoben, wobei ein proximales Endstück des Überrohres 46 über die Körperöffnung, durch welche die Kathetersonde 1 eingeführt wurde, übersteht Schritt (B). Anschließend wird die Kathetersonde 1 aus dem Körper des Patienten entfernt, wobei das Überrohr 45 in seiner am Körbchen 47 mit dem erfassten Stein 45 anschlagenden Stellung belassen wird Schritt (C). Ein mit dem Körbchen verbundener Zugdraht 48 oder verbundenes Zugmittel ragt durch das Überrohr 46 und ragt aus dem proximalen Ende des Überrohres 46. Nach dem Entfernen der Kathetersonde 1 wird bis zum Anschlag an das Körbchen 47 durch den Hohlraum des Überrohres 46 eine Spirale 49 oder gleichwirkendes hohles Abstützelement, welche bzw. welches in bekannter Weise bei der mechanischen Lithotripsie verwendet wird, über den Zugdraht 48, welcher mit dem Körbchen verbunden ist, bis zum Anschlag an das Körbchen geschoben Schritt (D). Mit Hilfe einer bekannten Zugeinrichtung 50, welche am proximalen Ende des Zugdrahtes angreift und am proximalen Ende der Spirale abgestützt wird, wird auf das Körbchen 47 über den Zugdraht 48 ein Zug ausgeübt, der zur Zertrümmerung des erfassten Fremdkörpers 45, insbesondere Steins führt Schritt (E). Dabei werden Spirale 49 und Zugdraht 48 relativ zueinander bewegt, wobei der zu zerkleinernde Fremdkörper 45 gegen das distale Ende der Spirale 49 gedrückt wird. Auf diese Weise lässt sich in vorteilhafter Weise eine perkutane mechanische Lithotripsie durchführen. Auch in Urethorenoskopie und Cholangioskopie kann die beschriebene mechanische Lithotripsie durchgeführt werden. Für die Einrichtung zur Durchführung der mechanischen Lithotripsie können bekannte Einrichtungen, wie sie beispielsweise aus DE 102 41 946 A1 oder DE 199 55 614 C1 bekannt sind, verwendet werden.

## Bezugszeichenliste

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Kathetersonde                            |
| 2  | lösbarer Verschluss                      |
| 3  | Handgriff                                |
| 4  | Optiklumen                               |
| 5  | lichtdurchlässige Abdeckung (Abdichtung) |
| 6  | Optik                                    |
| 7  | Arbeitslumen                             |
| 8  | proximales Sondenansatzstück             |
| 9  | proximaler Lumenausgang                  |
| 10 | proximaler Lumenausgang                  |
| 11 | proximaler Lumenausgang                  |

- |    |  |
|----|--|
| 12 | Führungseinrichtung für Steuerelement            |
| 13 | Steuerelement                                    |
| 14 | Schieber   |
| 15 | Kurbeltrieb                                      |
| 16 | Arretiereinrichtung                              |
| 17 | Betätigungselement für Schieberbewegung          |
| 18 | Betätigungselement für Schieberarretierung       |
| 19 | Okularhalter                                     |
| 20 | Gelenk (Kugelgelenk)                             |
| 21 | lösbares Befestigungsmittel (z.B. Klemmschraube) |
| 22 | Beleuchtungsoptik                                |
| 23 | Beobachtungsoptik                                |
| 24 | Beleuchtungseinrichtung                          |
| 25 | Beobachtungseinrichtung                          |
| 26 | Optikschieber                                    |
| 27 | Spüllumen (Spülkanal)                            |
| 28 | distales Sondenende                              |
| 29 | Vorspannkraft (Feder)                            |
| 30 | Längsschlitz                                     |
| 31 | Kurbeltrieb                                      |
| 32 | Wickelkörper                                     |
| 33 | Zugmittel  |
| 34 | Achse  |
| 35 | hohlzylindrisches Lager                          |
| 36 | Endscheiben                                      |
| 37 | Feder  |
| 38 | Hebelachse                                       |
| 39 | Reibband   |
| 40 | Bandende   |
| 41 | Bandende   |
| 42 | Mittelebene                                      |
| 43 | Mittelpunkt des Kugelgelenks                     |
| 44 | Anschlussstück                                   |
| 45 | Fremdkörper (Stein)                              |
| 46 | Überrohr   |
| 47 | Körbchen   |
| 48 | Zugdraht   |
| 49 | Spirale  |
| 50 | Zugeinrichtung                                   |

## Patentansprüche

1. Endoskop mit einer flexiblen und mehrere Lumen aufweisenden Kathetersonde, einem Handgriff, welcher am proximalen Sondenende vorgesehen ist, einer Optik, welche in wenigstens einem Optiklumen der Kathetersonde vorgesehen ist, wenigstens einem Arbeitslumen für ein chirurgisches Werkzeug und einem Steuerelement, welches am distalen Sondenende oder in der Nähe davon zum Biegen des Sondenendes befestigt ist und in axialer Richtung an der Sonde beweglich geführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine drehsteife Führungseinrichtung (12), in welcher das Steuerelement (13) am proximalen Ende der Kathetersonde (1) geführt ist, mittels eines lösbaren Verschlusses (2) drehfest mit dem Handgriff (3) und das Steuerelement (13) mittels eines lösbaren Befestigungsmittels (21) mit einem im Handgriff (1) geführten Schieber (14) zu verbinden sind, dass



## DE 103 51 013 A1 2005.06.02

das distale Ende des Optiklumens (4) eine lichtdurchlässige Abdichtung (5) aufweist, und dass die Optik (6) im Optiklumen (4) verschiebbar und aus dem Optiklumen (4) entfernbar angeordnet ist.

2. Endoskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das chirurgische Werkzeug aus dem wenigstens einen Arbeitslumen (7) entfernbar ist.

3. Endoskop nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kathetersonde (1) als Einmalteil ausgebildet ist.

4. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kathetersonde (1) als Spritzgussteil oder Extruderteil ausgebildet ist.

5. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass am proximalen Ende der Kathetersonde (1) ein drehsteifes Sondenansatzstück (8) vorgesehen ist, welches mehrere Lumenausgänge (9, 10, 11) für die Sondenlumen (4, 7, 27) und die Führungseinrichtung (12) für das Steuerelement (13) aufweist.

6. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (14) mittels eines am Handgriffgehäuse geführten Betätigungselementes gegen eine Vorspannkraft (29) zu verschieben ist.

7. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (14) mittels einer eine Drehbewegung in eine axiale Linearbewegung umsetzenden Einrichtung, insbesondere mittels eines Kurbeltriebs (15) verschiebbar am Handgriffgehäuse gelagert ist.

8. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (14) mittels einer Arretiereinrichtung (16) in verschiedenen Positionen am Handgriffgehäuse arretierbar ist.

9. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse des Handgriffs (3) und am Handgriff angeordnete Betätigungselemente (17, 18) zur Betätigung der Schieberbewegung und zur Arretierung der Schieberbewegung bezüglich einer durch den Handgriff (3) verlaufenden Mittelebene (42) symmetrisch ausgebildet sind.

10. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass am proximalen Ende des Handgriffgehäuses ein Okularhalter (19) in einem Gelenk (20), welches insbesondere als Kugelgelenk ausgebildet ist, angeordnet ist.

11. Endoskop nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelpunkt (43)

des Kugelgelenks in der Mittelebene (42) liegt.

12. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (34) des Kurbeltriebs (15) senkrecht zur Mittelebene (42) verläuft.

13. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Kurbeltrieb (15) in einem hohlzylindrischen Lager (35), welches Bestandteil des Handgriffgehäuses ist, um die Drehachse (24) drehbar gelagert ist.

14. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Lumenausgänge (9, 10, 11) für die mehreren Sondenlumen (4, 7, 27) unabhängig vom Handgriff (3) und außerhalb des Handgriffs (3) an zugeordnete Endgeräte anschließbar sind.

15. Endoskop nach einem der vorherigen Ansprüche, welches mit einer Einrichtung zur mechanischen Lithotripsie und einem über die Kathetersonde (1) schiebbaren Überrohr (46) kombiniert ist.

16. Endoskop nach Anspruch 15, bei dem das Überrohr (46) länger ausgebildet ist als die in den Patientenkörper einzuschiebende Kathetersondenlänge.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

DE 103 51 013 A1 2005.06.02

Anhängende Zeichnungen

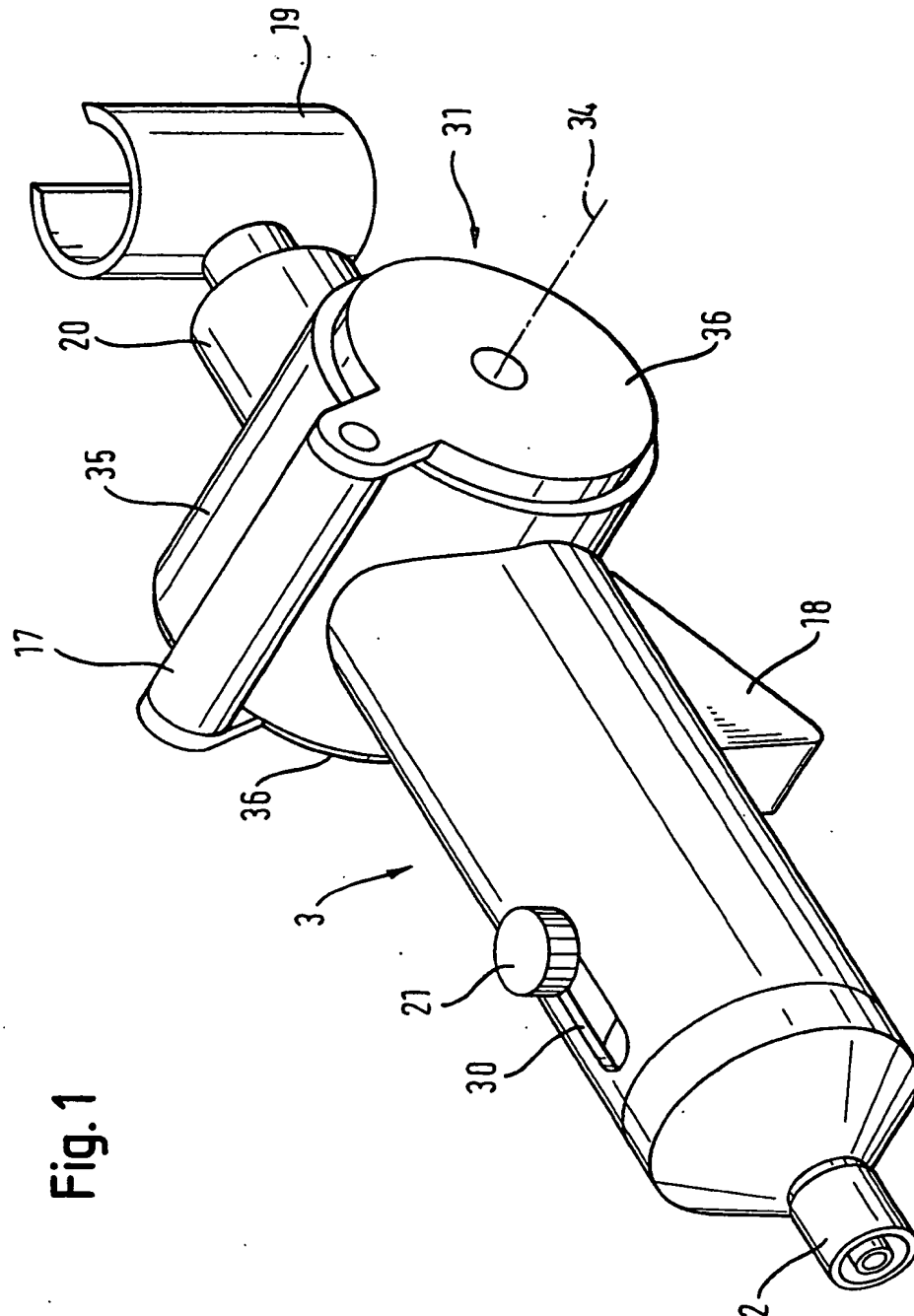
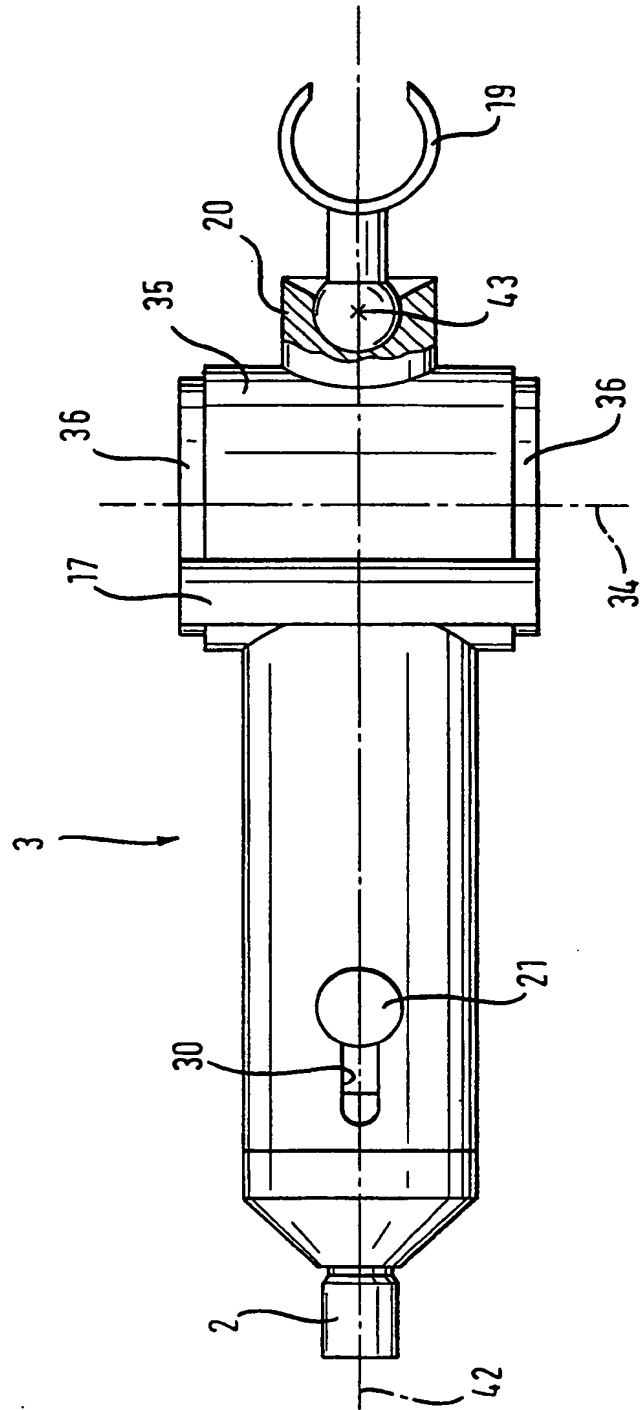


Fig. 1

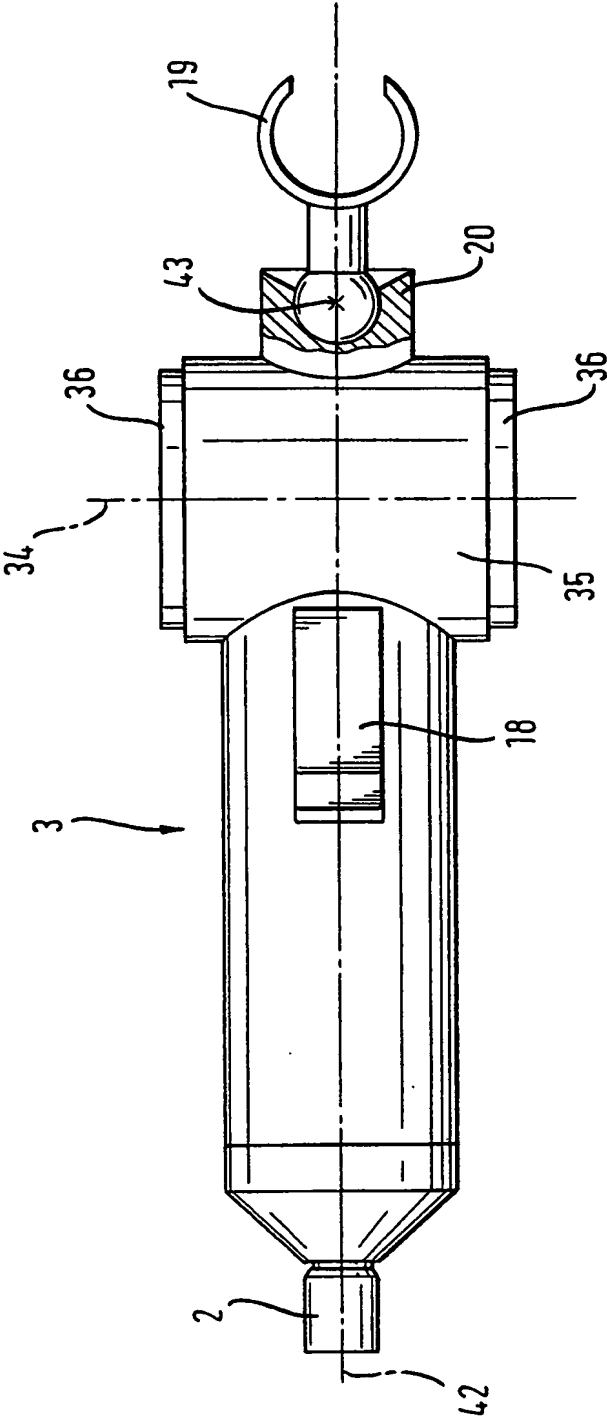
DE 103 51 013 A1 2005.06.02

Fig. 2

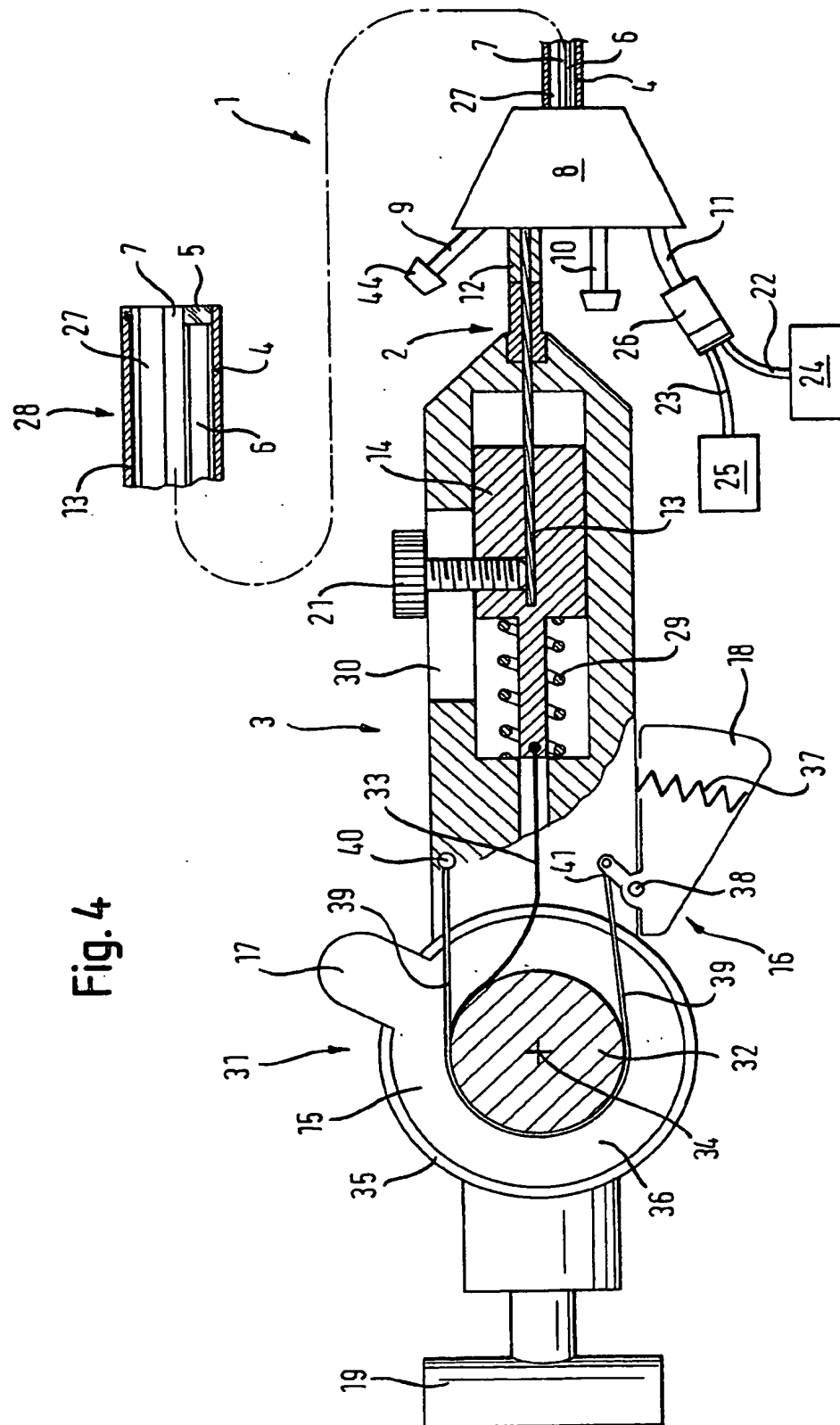


DE 103 51 013 A1 2005.06.02

Fig. 3



DE 103 51 013 A1 2005.06.02



DE 103 51 013 A1 2005.06.02

Fig. 5

